

D3

PUBLICATION NUMBER : 09089674
PUBLICATION DATE : 04-04-97

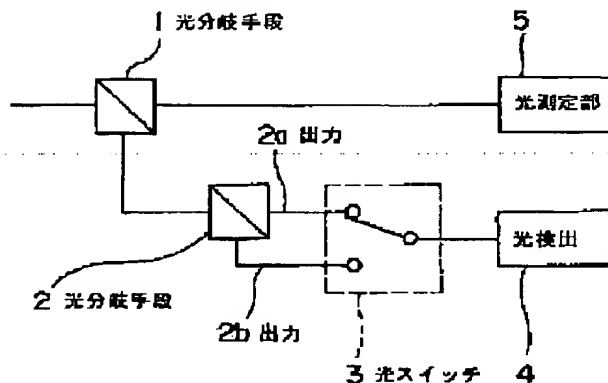
APPLICATION DATE : 28-09-95
APPLICATION NUMBER : 07274716

APPLICANT : ANDO ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : IIDA CHIKAHIRO;

INT.CL. : G01J 9/00 G01J 1/00

TITLE : DETECTOR FOR WAVELENGTH OF
LIGHT TO BE MEASURED IN LIGHT
MEASURING INSTRUMENT



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an instrument which can measure a wavelength of light to be measured over a wide wavelength range wherein the dependence of light detector sensitivity on wavelength need not be corrected.

SOLUTION: A light measuring device comprises a light split means 1, a light split means 2, a light switch 3 and a light detector 4. In this case, light to be measured is split into two by the light split means 1 which has no dependence of a split ratio on wavelength, one of the split light is split into two by the light split means 2 which has a dependence of the split ratio on wavelength, light power of an output 2a and light power of an output 2b are respectively measured by the light detector 4 by changing over the light switch 3, and the ratio of the measured values is obtained thereby detecting the wavelength of the measured light.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

D getrennte Messung für Transmission und Reflexion

THIS PAGE BLANK (USPTO)

03

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-89674

(43) 公開日 平成9年(1997)4月4日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 1 J 9/00
1/00

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 1 J 9/00
1/00

技術表示箇所

H

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-274716

(22) 出願日 平成7年(1995)9月28日

(71) 出願人 000117744

安藤電気株式会社

東京都大田区蒲田4丁目19番7号

(72) 発明者 飯田 力弘

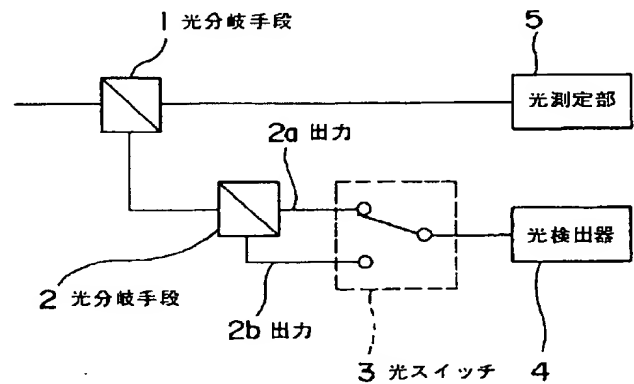
東京都大田区蒲田4丁目19番7号 安藤電気株式会社内

(54) 【発明の名称】 光測定器における被測定光の波長検出装置

(57) 【要約】

【課題】 広い波長範囲で被測定光の波長を検出することができ、また、光検出器の感度の波長依存性を補正する必要のない装置を提供する。

【解決手段】 光分岐手段1と、光分岐手段2と、光スイッチ3と、光検出器4を備える光測定器において、被測定光を分岐比に波長依存性がない光分岐手段1によって2つに分岐し、分岐された一方の被測定光を分岐比に波長依存性がある光分岐手段2によって2つに分岐し、出力2aと出力2bの光パワーを光スイッチ3を切り替えることによって光検出器4でそれぞれ測定し、その測定値の比を求めることによって被測定光の波長を検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光測定器における被測定光の波長検出装置において、
前記被測定光を入力し、この被測定光を2つに分岐する分岐比に波長依存性がない第1の光分岐手段(1)と、
第1の光分岐手段(1)で分岐された一方の被測定光を入力し、この被測定光を波長に応じた分岐比で2つに分岐する波長依存性がある第2の光分岐手段(2)と、
第2の光分岐手段(2)により出力された第1の光出力(2a)と第2の光出力(2b)を入力し、これら光出力を切り替えて出力する光スイッチ(3)と、
光スイッチ(3)より第1の光出力(2a)と第2の光出力(2b)を入力し、これら第1の光出力(2a)と第2の光出力(2b)の光パワーの比から前記被測定光の波長を検出する光検出器(4)とを有することを特徴とする光測定器における被測定光の波長検出装置。

【請求項2】 請求項1に記載の波長検出装置において、第2の光分岐手段(2)は波長分割多重光カプラであることを特徴とする光測定器における被測定光の波長検出装置。

【請求項3】 請求項1に記載の波長検出装置において、光検出器(4)は、第1の光出力(2a)と第2の光出力(2b)を受光するフォトダイオード(24)と、フォトダイオード(24)より出力された光パワーをデジタル信号に変換するA/D変換部(25)と、このA/D変換部(25)でデジタル信号に変換された第1の光出力(2a)と第2の光出力(2b)の比から前記被測定光の波長を検出する演算部(26)とを有することを特徴とする光測定器における被測定光の波長検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は光測定器に関するものであり、具体的には光測定器における被測定光の波長検出装置についてのものである。

【0002】

【従来の技術】光パワーメータ、光減衰器などの光測定器は、内蔵する光検出器の感度や光減衰量などが被測定光の波長に依存するので、正確な測定をするためには被測定光の波長を検出し、光検出器の感度や光減衰量などの波長依存性を補正する必要がある。

【0003】次に、従来技術による光測定器における被測定光の波長検出装置を図2を用いて説明する。図2の11は光分岐手段、12は光可変帯域フィルタ、13はフィルタ駆動部、14は光検出器、15は光測定部である。

【0004】被測定光は光分岐手段11によって2つに分岐され、その一方は光可変帯域フィルタ12に入力される。光可変帯域フィルタ12はフィルタ駆動部13によって通過波長を連続的に可変することができ、入力光を設定した通過波長ごとに分離して出力することが可能

である。このように、光可変帯域フィルタ12の通過波長を連続的に可変し、被測定光を通過波長ごとに分離してその光パワーを光検出器14で測定すれば、被測定光の光パワーがどの波長帯に分布するかを知ることができる。すなわち、被測定光の波長を検出することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような従来技術における波長検出装置では、被測定光を分離する光可変帯域フィルタ12の通過波長の可変範囲が数10nmと狭く、被測定光を分離できる波長範囲がこの範囲内に限られる。すなわち、被測定光の検出は、この数10nm範囲においてのみ可能であり、そこから外れた波長の被測定光は検出できないという問題がある。

【0006】また、光可変帯域フィルタ12のフィルタ駆動部13としてモータ等による可動機構を必要とする。波長の検出は、フィルタ駆動部13により光可変帯域フィルタ12の可変範囲全域を掃引してはじめて可能であり、モータ等の動作速度に限界があるため波長の検出に時間がかかるという問題が生じた。さらに、被測定光の波長を検出する場合、常にモータ等の可動機構があることによって装置全体の寿命が短くなるという問題があった。

【0007】さらに、光可変帯域フィルタ12は設定した通過波長ごとに通過損失が異なるという波長依存性を持ち、光検出器14は受光波長によって感度が異なるという波長依存性をもつ。すなわち、光可変帯域フィルタ12と光検出器14を組み合わせると、被測定光を通過波長ごとに分離して光パワーを測定するだけでは検出波長に誤差を生じる。このため、検出波長の誤差を補正する目的で、光可変帯域フィルタ12と光検出器14を組み合わせた状態でこれらの波長依存性をあらかじめ測定しておくという煩雑で複雑な作業が必要となる問題があった。

【0008】この発明は、広い波長範囲で被測定光の波長を常時検出することが可能で、信頼性が高く、作業効率性の高い光測定器における被測定光の波長検出装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、この発明は、光測定器における被測定光の波長検出装置は、被測定光を入力してこの被測定光を2つに分岐する分岐比に波長依存性がない第1の光分岐手段1と、第1の光分岐手段1で分岐された一方の被測定光を入力してこの被測定光を波長に応じた分岐比で2つに分岐する波長依存性がある第2の光分岐手段2と、第2の光分岐手段2により出力された第1の光出力2aと第2の光出力2bを入力してこれら光出力を切り替えて出力する光スイッチ3と、光スイッチ3より第1の光出力2aと第2の光出力2bを入力してこれら第1の光出力2aと

第2の光出力2bの光パワーの比から被測定光の波長を検出する光検出器4とを有する。

【0010】

【発明の実施の形態】次に添付図面を参照してこの発明による光測定器における被測定光の波長検出装置の実施の形態を詳細に説明する。この発明による光測定器における被測定光の波長検出装置の実施の形態を示す機能ブロック図を図1に示す。図1の1は分岐比に波長依存性がない光分岐手段、2は分岐比に波長依存性がある光分岐手段、3は光スイッチ、4は光検出器である。

【0011】被測定光は、光分岐手段1によって2つに分岐され、その一方は分岐比に波長依存性がある光分岐手段2に入力される。光分岐手段2は、入力光の波長によって分岐比が一意的に決定されるものを選定する。このような光分岐手段2を使用することで、被測定光の波長によって出力2aと出力2bの光パワーの比が一意的に決定される。すなわち、出力2aと出力2bの光パワーを光スイッチ3を切り替えることによって光検出器4でそれぞれ測定し、その光パワーの比から被測定光の波長を検出することができる。

【0012】このように、本実施の形態では、光分岐手段2が入力光の波長によって出力2aと出力2bに分岐する光パワーの比が異なることを利用するものであり、2つの出力光の波長成分は同一である。光スイッチ3を使用して出力2aと出力2bの出力パワーを1つの光検出器4で測定することによって、光検出器によってそれぞれ異なる感度の波長依存性を考慮する必要がなくなる。

【0013】次に、図3を参照して本発明による光測定器における被測定光の波長検出装置の実施例を説明する。図3の21は光カプラ、22はWDM光カプラ（波長分割多重光カプラであり以後単にWDM光カプラと称す）、23は光スイッチ、24はフォトダイオード、25はA/D変換部、26は演算部、27は光測定部である。光カプラ21は光分岐手段1に、WDM光カプラ22は光分岐手段2に、光スイッチ23は光スイッチ3に、光測定部27は光測定部5に相当する。また、フォトダイオード24、A/D変換部25および演算部25は、光検出器4に相当する。

【0014】被測定光は、光カプラ21によって2つに分岐され、その一方は分岐比に波長依存性があるWDM光カプラ22に入力される。WDM光カプラ22は、図4に示すように数100nmの広い波長範囲で、入力光の波長によって分岐比が一意的に決定される。このようなWDM光カプラ22を使用すれば、被測定光の波長によって出力22aと出力22bの光パワーの比が一意的に決定される。

【0015】出力22aと出力22bの光パワーは光スイッチ23を切り替えることによってフォトダイオード24でそれぞれ受光され、その光パワーはA/D変換部

25でデジタル信号に変換されて演算部26に入力される。演算部26は、出力22aと出力22bの比から被測定光の波長を検出することができる。

【0016】光測定部27は、光パワーメータまたは光可変減衰器などである。光パワーメータの場合、光検出器は入力光波長に対して感度の波長依存性をもち、光測定部27から演算部26に送られる光パワーのデータも波長依存性を含んだ値である。演算部26は、光測定部27から受け取った光パワーのデータに、検出した被測定光の波長における波長依存性を補正して真の測定値とする。

【0017】光測定部27が光可変減衰器の場合、光学経路の中に置かれる減衰板が入力波長に対して光減衰量の波長依存性をもつため、基準波長においてある減衰量に設定した状態から入力波長が変化するとき光減衰量にずれを生じる。演算部26は、光測定部27に対して、検出した被測定光の波長によって光減衰量のずれを修正するような補正制御を行う。

【0018】このように本実施例では、数100nmという広い波長範囲内で被測定光の波長を検出することが可能であり、限定された波長範囲でしか使用できない従来技術と異なり広く一般の光測定器にこの方法を採用することができる。また、モータ等の可動機構を持たないため信頼性が高く長寿命である。

【0019】さらに、本実施例は、WDM光カプラ22が入力光の波長によって出力22aと出力22bに分岐する光パワーの比が異なることを利用するものであり、2つの出力光の波長成分は同一である。この2つの出力光を光スイッチ23を使用して1つのフォトダイオード24で受光することによって、フォトダイオードによってそれぞれ異なる感度の波長依存性を考慮する必要がなくなる。これによって、従来必要であった感度の波長依存性の補正が不要となりコストを低減することができる。

【0020】

【発明の効果】この発明によれば、広い波長範囲内で被測定光の波長を検出することが可能であり、限定された波長範囲でしか使用できない従来技術と異なり広く一般の光測定器にこの方法を採用することができる。また、モータ等の可動機構を持たないため信頼性が高く長寿命である。このため、汎用性に優れ、信頼性や経済性の高い光測定器における被測定光の波長検出装置を提供できる。さらに、この発明によれば、従来必要であった感度の波長依存性の補正が不要となる。したがって、作業効率性の高い光測定器における被測定光の波長検出装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による光測定器における被測定光の波長検出装置の実施の形態を示す機能ブロック図である。

【図2】従来技術による光測定器における被測定光の波

長検出装置の機能ブロック図である。

【図3】この発明の実施例に係わる光測定器における被測定光の波長検出装置の構成図である。

【図4】この発明の実施例において使用するWDM光カプラの入射光の波長と分岐比の関係の一例を示すグラフである。

【符号の説明】

1・2 光分岐手段

3 光スイッチ

4 光検出器

5・27 光測定部

21 光カプラ

22 WDM光カプラ

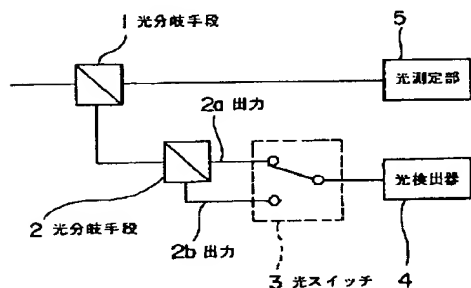
23 光スイッチ

24 フォトダイオード

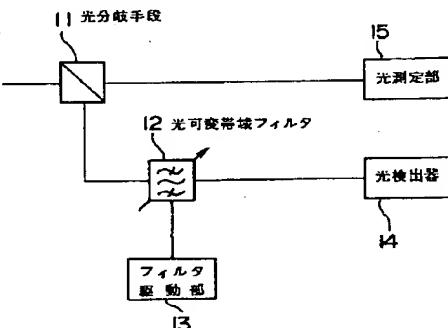
25 A/D変換部

26 演算部

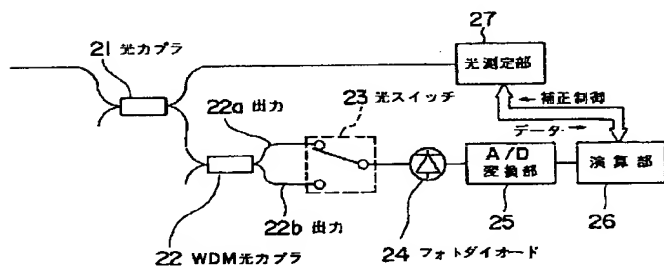
【図1】



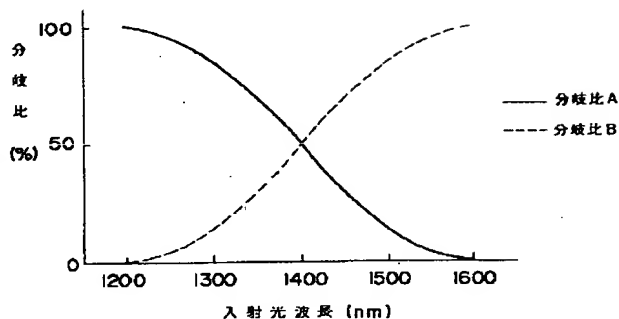
【図2】



【図3】



【図4】



$$\text{分岐比 A} = \frac{P_{22a}}{P_{22a} + P_{22b}} \times 100 (\%)$$

$$\text{分岐比 B} = \frac{P_{22b}}{P_{22a} + P_{22b}} \times 100 (\%)$$

P_{22a} : 出力22aにおける光パワー

P_{22b} : 出力22bにおける光パワー